PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number:

06-258649

(43) Date of publication of application: 16.09.1994

(51)Int.Cl.

G02F 1/1343

(21)Application number: 05-044174

(71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing:

04.03.1993

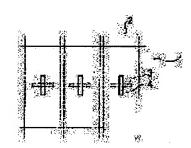
(72)Inventor: TAKAMATSU TOSHIAKI

(54) ELECTRODE STRUCTURE OF LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

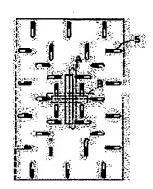
(57)Abstract:

PURPOSE: To provide the liquid crystal display device which can be increased in visual angle by stabilizing the slanting vertical orientation of liquid crystal molecules extending over entire picture elements, obtains display with a good contrast, and can be manufactured through a simple process.

CONSTITUTION: The ECB system liquid crystal display device is provided with long slit opening parts 3 in scanning—side striped electrodes 1 in the direction along signal—side striped electrodes 2 and long slit opening parts 4 in the signal—side striped electrodes 2 in the direction along the scanning—side striped electrodes 1, pixel by pixel. The slanting orientation of liquid crystal molecules 5 is controlled by a slanting electric field produced at an edge (part A) of an opening part 3 and a slanting electric field produced at an edge (part B) of an opening part 4.



(6)



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

23.01.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

2921813

30.04.1999

[Date of registration]
[Number of appeal against examiner's decision of

rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(18)日本国称群庁 (JP)

許公報(A) 华 (12) 公昭

(11)特許出顧公開番号

特開平6-258649

(43)公開日 平成6年(1894)9月16日

皮梅表示個形

F 作内整理番号 8707-2K 展別配布 1/1343 G 0 2 F (51)btQ.

(全 5 月) 9 神色語次 未軽水 臨水頃の数1

| (71)出題人 000005049 | 大阪府大阪市阿伯野区 吴池町 22番 22号 高松 | キープ格式会社内 (14)代理人 弁理士 山本 考策 |
|-------------------|---------------------------|----------------------------|
| (11) 出版人 | (72)発明者 | (74)代理人 |
| 特類平5-4174 | 平成 5年(1983) 3月 4日 | |
| (21)出類番号 | (22) 出版日 | |

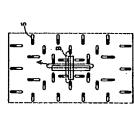
?>

(54)【発明の名称】 液晶表示装置の電極構造

【目的】 液晶分子の傾斜垂直配向を絵葉全体に渡って トラストの表示が得られ、簡略なプロセスにより製造で 安定化して視野角の拡大を図ることができ、良好なコン きる液晶表示装置を提供する。 【構成】 ECB方式の液晶表示装置において、走査側 方向に長いスリット状間口部3が、また、信号回ストラ イプ配板2には走査側ストライプ配極1に沿った方向に る。関ロ部3のエッジ(A部分)で生じる斜め電界およ ストライプ電極1には信号側ストライプ電極2に沿った 長いスリット状間口部4が、各絵素毎に散けられてい び関ロ部4のエッジ(B部分)で生じる斜め電界によ り、液晶分子5の極終配向を制御する。

ê

4 # 3



晶分子の傾きにより生じる液晶層の屈折率変化を利用し 関表面に信号個ストライプ電極が形成されてなる液晶パ ペルに応じて版液晶分子が散垂直方向から傾いて、 敬液 【糖水項1】 液晶層を間に挟んで一対の基板が対向配 **敗され、蚊一対の基板の一方の液晶層側表面に走査側ス** トライプ電極が形成され、数一対の基板の他方の液晶層 は、液晶分子が両基板に対して無道方向に配向し、酸液 島パネルに電圧を印加した状態では、印加される電圧レ ネルを備え、放液晶パネルに電圧を印加しない状態で て表示を行う被晶表示装置において、

放走査側ストライプ電極における欺信号側ストライプ電 **歯と対向する部分には、軟信号啕ストライプ電極に沿っ** トライプ配摘における散走査側ストライプ電極と対向す る部分には、眩走査卿ストライプ電極に沿った方向に長 ハスリット状の関ロ部が散けられている液晶表示装置の た方向に長いスリット状隔口部が散けられ、鮫信号側ス

[発明の詳細な説明]

[0000]

20

【産業上の利用分野】本発明は、映像用ディスプレイや られる液晶表示装置 (以下LCDと称する) の電極構造 OA (Office Automation) 用ディスプレイなどに用い に困する。

[0002]

ス性などの優れた特性を生かして、液晶TVなどの映像 **形アィメプァムの街、ワープロ、 パーンナゲロンプロー** は、アクティプマトリックス型LCDに比べて性部面で 劣ると質われてきた。しかし、最近では単純マトリック ス型LCDの分野においても、材料、投示モード、パネ [従来の技術] 上述のLCDは、その携帯性や省スペー ル構成、駆動方法などについて積極的な開発がなされ、 従来、このLCDの内で、単純マトリックス型LCD ディスプレイとしての性能もかなり改善されてきてい ターなどのOA用ディスプレイに広く利用されている。

ce) 方式 (以下ECB方式と除する) がある。ECB方 54年常に狭いこと、(2)基板に対して値かに傾斜した 界核屈折率倒御 (Electrically Controlled Birefingen 式の液晶表示装置において、液晶パネルに配圧を印加し B方式は、電圧一透過率特性が非常に急慢であり、高コ [0003] 上記表示モードの1つとして、負の誘艦異 方性を有するネマティック液晶(Nn液晶)を用いた電 ない状態では、Nn篏晶分子が基板に対して垂直方向に 配向し、液晶パネルに電圧を印加した状態では、印加さ れる電圧レベルに応じて液晶分子が倒いて屈折率変化が 生じる。この屈折率変化に伴って過過光に光学的変化が 生じ、これを利用して表示が行われる。近年、このEC [0004] しかし、上記ECB方式は、(1)視野角 ントラストの投示が得られることから注目されている。

特別平6-258649

ମ୍ଭ

4

傾斜垂直配向を安定して得るのが難しいこと、などの間 題点を有しており、実用に供するが困難であった。

[0005] 前者の問題については、ECB方式の表示 ある。また、後者の問題については、従来、基板をラビ ング処理する方法や、基板に電極を斜め蒸着することな **電極構造を工夫することにより、上述のような配向処理** を用いることなく傾斜垂直配向を実現できるという発表 液晶層を透過することにより発生するリターデーション を、逆のリタデーション特性を有する光学補債板を透過 させることにより相殺して、視野角の拡大を図るもので がなされている [Yamamoto et al., SID'91 DistST. p パネルの表面に光学補償板を設けるSH (Super Homeo ropic)方式が提案されている。このSH方式は、光が どにより上記倒斜垂直配向を得ていた。しかし、近年、 p. 762-765] . 2

が生じるので、4つのドメインとディスクリネーション ぼす範囲は狭く、これらのドメインは非常に不安定であ に示すようなXYマトリックスの检案のエッジ(透明電 極12b、12bのエッジ14)では、透明電極12a と125との間に生じる斜め電界13の影響により、液 晶分子5がある方向に僅かに傾斜する。図4では、絵葉 の中央に向かって傾斜しているが、このエッジ14に直 交するエッジでは、液晶分子は檢索の外側に向かう方向 に傾斜する。各絵器では、4つのエッジで上配斜め電界 ラインとが発生する。しかし、上記斜め電界が影響を及 る。このため、液晶分子の傾斜は安定セプ、均一な表示 [0006] この発表について、以下に説明する。図4 を得ることができない。

ることにより、関ロ節のエッジで、絵楽のエッジで生じ る斜め電界と平行な斜め電界が生じる。この斜め電界の X方向では絵楽の中央に向かって並び、それと直交する 国口部23、24のエッジで生じる斜め配界の影響が及 この図において、液晶分子をカプセルの形状で表し、液 して、液晶分子の傾斜配向を安定化させている。この配 極構造において、走査側電極1には走査側電極1に沿っ た方向に長いスリット状の関ロ部23が散けられ、信号 岡電極2には信号図電極2に沿った方向に長いスリット 状の関ロ部24が設けられる。このような配極構造にす め、上記発表では、図5(a)に示すような電極構造と Y方向では絵葉の外側に優いて並ぶ。このことにより、 [0007] この液晶分子の傾斜配向を安定させるた 影響を受けて、液晶分子は、図5(b)に示すように、 5.範囲では、安定した液晶分子の傾斜配向が得られる。 Ş

[0008]上記の方法によれば、上記ラピング社や辞 **め蒸着法などにより配向処理を行う必要がなく、プロセ** 晶分子の頭の部分を黒で示している。 スの簡略化を実現することができる。

て、走査側電極1に散けられたスリット状の関ロ部3の [発明が解決しようとする眼間] 上述の電極構造におい [6000]

1

20

号回電艦 2 に設けられたスリット状の関ロ部4の横の部 版の部分(A部分)と信号側電極2との関係、および信 分 (B部分) と走査側電極1との関係が、上配液晶分子 の傾斜を安定化する上で重要である。しかし、図5

ず、液晶表示装置のコントラストを良好にすることがで (a)に示した電極構造では、A部分およびB部分が短 い。よって、この部分で生じる斜め電界の影響を受ける 図5 (も) に示される检察の対角線に近い倒板に部分で 寅城が狭く、充分な傾斜垂直配向が得られない。特に、 は、液晶分子の傾斜に対する規制力が及び難い。よっ て、絵案全体に渡って安定した傾斜を得ることができ

めになされたものであり、被晶分子の傾斜垂直配向を絵 寮全体に渡って安定化して視野角の拡大を図ることがで き、良好なコントラストの表示が得られ、簡略なプロセ 【0010】本発明は、上記従来の問題点を解決するた スにより製造できる液晶表示装置の電極構造を提供する ことを目的とする。

示を行う液晶表示裝置において、飲走査側ストライプ電 【陳圀を解決するための手段】本発明の液晶表示装置の 電極構造は、液晶層を聞に挟んで一対の基板が対向配散 され、蚊一対の基板の一方の液晶層側表面に走査側スト ライブ電極が形成され、蘇一対の基板の他方の液晶層側 液晶分子が両装板に対して垂直方向に配向し、歓液晶パ ネルに亀圧を印加した状態では、印加される亀圧レベル に応じて放液晶分子が眩垂直方向から傾いて、鞍液晶分 子の傾きにより生じる液晶層の屈折率変化を利用して表 は、蚊侶号図ストライプ電極に沿った方向に長いスリッ ト状開口部が散けられ、厳信号側ストライプ電極におけ る眩走査側ストライプ電極と対向する部分には、眩走査 **倒ストライプ電極に沿った方向に長いスリット状の閉口** 部が散けられて織り、そのことにより上記目的が達成さ **表面に信号側ストライプ電極が形成されてなる液晶パネ** ルを備え、旋液晶パネルに配圧を印加しない状態では、 極における厳信号側ストライプ電極と対向する部分に

に、スリット状閉口部が各检察に対応して散けられてい る。この関ロ部において、対向する戦極に沿った方向の め電界が生じるので、液晶分子の傾斜配向が安定化され 【作用】本発明においては、ECB方式の液晶表示装置 エッジでは、絵葉のエッジで生じる斜め電界と平行な斜 の走査側ストライプ配権および信号側ストライプ配極 [0012]

広げられて、絵葉全体に渡って液晶分子の傾斜配向を制 【0013】また、走査側電極の関ロ部は、信号側電極 **に拾って長くなっており、信号側電極の関ロ部は、走査** 匈亀福に拾った長くなっているのか、関ロ部のエッジや 生じる上記的め電界の影響が及ぶ領域が、XV両方向に

【実施例】以下、本発明の実施例について図面を参照し ながら説明する。 [0014]

習号倒ストライプ監衝2に沿った方向に長いスリット状 に治した方向に扱いスリット状路口部4が、絵葉パッチ に対応して周期的に形成されている。走査側ストライプ 電優1と信号側ストライプ電極2との交差部が絵楽とな [0015] 図1 (a) に、本発明の電極構造の一実施 信号側ストライプ電振2には、走査側ストライプ電極1 列を示す平面図である。 走査側ストライプ電極 1 には、 関ロ部3が、絵楽ピッチに対応して囲棋的に形成され、

[0016] この実施例では、以下のような仕様の液晶

表示パネルを作製した。

检聚数 :640 (H) ×480 (V) [0017] 國個サイズ: 対毎8インチ

2

[0011]

上配液晶表示パネルの各電極に、各絵察に対応して設け られるスリット状の関ロ部の中社は、液晶投示パネルの があり、また、あまり小さすぎると、フォトエッチング 技術の限界を超えてしまい、1枚の基板内で開口部が形 成されない領域が部分的に残って、初期の目的が達成さ れないおそれがあるので、適切な大きさに散定する。上 配仕様の液晶表示パネルでは、例えば、以下の範囲とす ることができる。この実施例では、 [] 内に示す十法 仕様により異ならせて散定する。この関ロ部が大きすぎ る場合には、液晶表示パネルの閉口率を低下させる虞れ 覧極ビッチ: 0.09mm (H)、0.13mm (V) とした

.3~6 mm [0018] 走査側電極の開口部 幅

[4 m m]

30

_ 4 信号側包種の関ロ部 幅 :3~6 nm 長な:30~50μm [40μm]

長さ:20~30μm [20μm]

けておく。開口部は、各絵祭の中央部に散けるのが、全 り透明電極のパターン化を行い、走査伽電極および倡号 上記電播構造は、スリット状開ロ部3、4に応じた開ロ 開口部3、4は、各检算毎に散ける必要があるので、上 町ホトマスクの阻口部は、췂弊のピッチに対応させて散 【0019】まず、透明電極が形成されたガラス基板上 にホトレジストを塗布し、露光・現像・エッチングによ 剛電極を各々形成する。この状態の基板表面を垂直配向 **処理する。この垂直配向処理は、例えば、以下のような** 部を有するホトマスクを用いて作製することができる。 方位に渡って視野角を改善するという点から好ましい。 垂直配向剤を用いて行うことができる。 4

[0020] DMOAP: N. N-octsdecyl-3-aminopropy trimethoxysilyl-chrolide

F150 : C4F17SO2NH (CH2) 3N" (CH3)

20

-3-

CTAB : Cethyl-trimethylamonium-bromide クロム館体

せ、その溶液に上記走査側電極が形成された基板および 信号側電極が形成された基板を授債して垂直配向処理を この実施例では、DMOAPをアルコール中に溶解さ

間にNn液晶を注入して液晶パネルとする。本奥施例で は、Nn液晶材料としてチッソ(株)製、ネマティック [0021] その後、2枚の基板を貼り合わせ、その際

鬼合液晶EN-38を用いた。

液晶表示パネル6とは逆の角の光学異方性を示し、この 図においては、光輪に対してアンベン型モデルで扱され 5。この光学的性質の異なる2つの層6、7を積層する ことにより、お互いのリターデーションが相殺される方 向に働いて、光の漏れを改善できる。また、液晶パネル 6 に徐々に亀圧が印加していくと、大半の液晶分子 5 が 方向に対して個光板8の個光方向が45。 となるように 5と光学補償板1とを積層して、その両側に偏光板8を **費ける。液晶表示パネル6は、光学的に見ると異常光の** 異方性を示す。この図においては、光軸に対してラグビ 南北方向または東西方向に傾斜することから、その傾斜 セットする。即ち、一方の偏光板8をストライプ電極に **対して45。の偏光方向となるように設け、他方の偏光** [0022] 衣に、図2に示すように、液晶表示パネル 問折率noが正常光の屈折率noより大きく、正の光学的 **-ボール型モデルで表される。他方、光学補償板1は、**

おける液晶分子の傾斜配向を、図1 (b) に示す。この 図において、液晶分子をカプセルの形状で表し、液晶分 子の頭の部分を黒で示している。この図に示されるよう に、A部分およびB部分が長いので、絵葉全体に渡って [0023] 上配のようにして得られた液晶表示装置に

[0024] 図3に、この実施例の液晶表示装置の表示 性能を示す。また、図5 (a) に示した電極構造を有す る従来の液晶表示装置の表示性能も併せて示す。従来の 液晶表示装置ではコントラスト(CR)比が5以上の倒 配向を制御することができる。

上とすることができ、また、視野角±20°ではCR比 核が視野角±20°であったのに対して、本実施例の液 晶表示装置ではCR比5以上の領域を視野角±30° 10とすることができた。

٠.

梅間平6-258649

€

[0025]

晶表示装置が得られる。また、基板のラピング処理や電 [発明の効果] 以上の説明から明らかなように、本発明 **子の傾斜配向を制御して、視野角および表示のコントラ** ストを誓しく改良することができ、表示品位に優れた篏 の液晶表示装置の電極構造を用いることにより、液晶分 極の斜め蒸着などにより配向制御する必要がないので、 簡略なプロセスにより液晶表示装置が得られる。 2

平面図であり、(b)は、実施例の液晶表示装置におけ [図1] (a)は、本発明の電極構造の一実施例を示す

[図面の簡単な説明]

【図2】実施例の液晶表示装置の模式断面図である。 る液晶分子の傾斜配向を示す模式図である。

[図3] 実施例および従来の液晶表示装置の視野角特性 図である. [図4] 絵葉のエッジにおける液晶分子の自発傾斜配向 を示す模式断面図である。 2

[図5] (a) は、従来の電極構造の一実施例を示す平 面図であり、(b)は、従来の液晶表示装置における液 **晶分子の傾斜配向を示す模式図である。**

[符号の説明]

走查侧電極

信号回覧福

3、4 スリット状開口部

坂8をクロスニコルに散ける。

液晶分子

液晶パネル 8

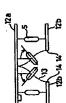
光学補償板

10 液晶ペネトの阻が母権工体

12g、12b 透明電極表側偏光板

1.1 光学補價故野邸於路橋氏体

|図4



++

-5-